

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

IMPLEMENTASI FORMULA *HAVERSINE* PADA PERANCANGAN SISTEM PENCARIAN RUTE TERDEKAT PANGKALAN GAS LPG

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada
Program Studi Sistem Informasi

Oleh:

AFFAN NOOR H

11453106000



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI FORMULA *HAVERSINE* PADA
PERANCANGAN SISTEM Pencarian Rute Terdekat
PANGKALAN GAS LPG**


TUGAS AKHIR

Oleh:

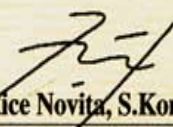
AFFAN NOOR H
11453106000

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 23 Juli 2021

Ketua Program Studi


Idria Maita, S.Kom., M.Sc.
NIP. 197905132007102005

Pembimbing


Dr. Rice Novita, S.Kom., M.Kom.
NIK. 130510011

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI FORMULA *HAVERSINE* PADA
PERANCANGAN SISTEM Pencarian Rute Terdekat
PANGKALAN GAS LPG**

TUGAS AKHIR

Oleh:

AFFAN NOOR H**11453106000**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 08 Juli 2021

Pekanbaru, 08 Juli 2021

Mengesahkan,

**Dr. Harsono, M.Pd.****NIP. 196403011992031003****Ketua Program Studi**
Idria Maita, S.Kom., M.Sc.**NIP. 197905132007102005****DEWAN PENGUJI:****Ketua : Arif Marsal, Lc., M.A.****Sekretaris : Dr. Rice Novita, S.Kom., M.Kom.****Anggota 1 : Nesdi Evrilyan Rozanda, S.Kom., M.Sc.****Anggota 2 : Dr. Muhammad Luthfi Hamzah, B.IT., M.Kom.**



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada *form* peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diadukan dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 08 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,

AFFAN NOOR H

NIM. 11453106000

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Shalawat dan salam dilimpahkan kepada Nabi Muhammad S.A.W dengan mengucapkan Allahumma Sholi Ala Sayyidina Muhammad Wa Ala Ali Sayyidina Muhammad. Kupersembahkan sebuah karya yang telah kubuat kepada orang yang kusayangi dan orang-orang yang menyayangiku serta orang-orang yang telah membantu dan mendukungku dalam membuat karya Tugas Akhir ini.

Saya dedikasikan semua yang telah saya lakukan selama ini kepada kedua orang tua, karena telah memberikan banyak dukungan dan cinta tanpa batas, juga tak henti-hentinya berdo'a untuk saya demi masa depan yang lebih baik lagi. Namun saya belum bisa membalas segala kebaikan yang telah mereka berikan kepada saya. Hanya bisa memberikan selebar kertas berisi lembar persembahan untuk kedua orang tua saya. Dan tidak lupa terimah kasih saya kepada abang – abang saya yang selalu menjadi panutan saya dalam segala hal dan yang selalu mensupport saya agar menyelesaikan Tugas Akhir Ini, serta terimah kasih untuk adik perempuan satu – satunya yang memberikan dorongan serta semangat juang 45 untuk dapat menuju kata berhasil.

Semoga ini merupakan langkah awal untuk membuat Ayah dan Ibu saya Bahagia. Untuk Ayah dan Ibu, terima kasih untuk semuanya, terima kasih untuk dukungannya yang telah engkau ajarkan kepada saya, dan terima kasih untuk dukungan dan do'a yang tiada hentinya.

Untuk sahabat terbaik deadline squad yang senantiasa deadline mengerjakan tugas sampe sekarang juga telat dalam menyelesaikan tugas akhir ini namun memiliki banyak rasa suka maupun duka yang mewarnai hari – hari penulis dan yang selalu tiada henti menanyakan kapan wisuda?.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin penulis ucapkan sebagai rasa syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala Ya Rabb kami atas segala karunia, rahmat, dan ilmu-Nya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Sholawat serta salam terucap buat junjungan alam Nabi besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam Allahumma Sholli'ala Sayyidina Muhammad Wa'ala Ali Sayyidina Muhammad, karena jasa beliau yang telah membawa manusia merasakan nikmat dan manisnya Islam seperti sekarang ini. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada jenjang sarjana (Strata 1) pada Jurusan Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Pekanbaru.

Penulis sampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis, terkhusus untuk ayahanda dan ibunda tercinta, yang selalu memberikan semangat dan motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini juga penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag., sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd., sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Idria Maita, S.Kom., M.Sc., sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi.
4. Ibu Dr. Rice Novita, S.Kom., M.Kom., sebagai dosen pembimbing tugas akhir ini yang telah banyak meluangkan waktu, sabar dalam menghadapi penulis, memberikan motivasi, dan masukan terhadap penulis, serta memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berharga dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Arif Marsal, Lc., M.A., Sebagai ketua sidang yang telah memberikan nasehat dan masukan kepada penulisa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak, Nesdi Evrilyan Rozanda, S.Kom., M.Sc., Penguji 1 yang telah banyak membantu penulis dan memberikan masukan-masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Bapak Dr. Muhammad Luthfi Hamzah, B.IT., M.Kom., Penguji 2 yang telah banyak membantu penulis untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.
8. Segenap Dosen dan Karyawan Program Studi Sistem Informasi Falkultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
9. Keluarga tercinta Ayahanda Abdul Khalid Nasution dan Ibunda Tercinta



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ratnawati Pasaribu, Abang saya Azwar Rivai Nasution dan Rizky Indrawan Nasution serta adek saya Rini Pratiwi Nasution. Terima kasih banyak selalu mencurahkan do'a yang tidak pernah putus, nasihat, motivasi hidup dalam setiap langkah kehidupanku, yang selalu meridhoi setiap jalan yang dipilih. Semoga keluarga selalu dalam lindungan Allah SWT dimanapun berada, dan penulis memohon do'a semoga mendapat keridhoan dari Allah. Aamiin...

10. Semua teman-teman Program Studi Sistem Informasi khususnya kelas F angkatan 2014, terimakasih telah menjadi teman dalam perjuangan selama perkuliahan.
11. Keluarga besar Deadline Squad yang selalu mensupport penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir."Terimakasih Atas Kebersamaan selama ini suka maupun duka". Terimakasih Sanak Den Leo, Afdal, Arga, Aldi, Bangkit, Bima, Gita, Ica, Iqbal, Leha, Rizki, Suci, Theo, Weten.
12. Kengkawan tongkrongan terakhir putra tansel Gusfa Leo Firnando, S.Kom, Rizki Syahputra, S.Kom, Iqbal Rahman, Bangkit Karomah, Bima Alvamiko, S.Kom yang selalu memberikan semangat, motivasi serta arahan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, terimakasih selalu bersabar dan tidak lupa untuk mengingatkan terus menerus agar tidak lalai mengerjakan laporan tugas akhir ini.
13. Terima Kasih Penghuni Kos Tansel mulai dari angkatan pertama Robby Dio Harman, Gusfa Leo Firnando, Bangkit Karomah, Bima Alvamiko, Rakhes Leo Putra yang telah banyak memberikan wejangan-wejangan selama kuliah.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang membangun diharapkan dapat memperbaiki laporan ini menjadi lebih baik. Silahkan kirim kritik dan saran melalui e-mail affan.noor.h@students.uin-suska.ac.id. Semoga laporan ini bermanfaat bagi yang membutuhkannya.

Pekanbaru, 21 Juli 2021

Penulis,

AFFAN NOOR H
NIM. 11453106000



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

IMPLEMENTASI FORMULA *HAVERSINE* PADA PERANCANGAN SISTEM Pencarian Rute Terdekat PANGKALAN GAS LPG

AFFAN NOOR H
NIM: 11453106000

Tanggal Sidang: 08 Juli 2021
Periode Wisuda:

Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas, No. 155, Pekanbaru

ABSTRAK

Meningkatnya permintaan masyarakat akan kebutuhan gas LPG di Pekanbaru tidak disertai dengan informasi yang cukup bagi masyarakat sehingga beberapa pangkalan gas resmi kurang terekspos oleh masyarakat. Selain informasi lokasi, hal ini membuat masyarakat memilih pangkalan gas yang letaknya jauh karena tidak memiliki informasi yang cukup tentang pangkalan gas terdekat dari lokasinya. Berdasarkan survey yang dilakukan oleh penulis, penulis mendapatkan data Pangkalan LPG sebanyak 33 penyalur yang tersebar di kota Pekanbaru. Dari permasalahan tersebut diperlukan sistem yang dapat menyajikan informasi pangkalan gas yang disertai dengan pencarian jarak terdekat. Sistem informasi geografis (SIG) dapat menjadi solusi dalam menampilkan informasi lokasi pangkalan gas LPG yang disajikan dalam bentuk peta digital. Pencarian jarak terdekat memiliki banyak metode, persamaan, atau formula, salah satunya formula *haversine*. Menurut Widiyatmoko (2010) formula *haversine* merupakan salah satu persamaan yang sangat akurat untuk menentukan jarak antara dua titik di bumi. *Haversine* sudah memperhitungkan bahwa bumi bukanlah sebuah bidang datar namun adalah sebuah bidang yang memiliki derajat kelengkungan tertentu. Formula *haversine* menghitung jarak dua titik di bumi berdasarkan panjang garis lurus antara dua titik tanpa mengabaikan kelengkungan yang dimiliki bumi, dengan menerapkan teknologi tersebut dalam sebuah sistem informasi geografis (SIG) pengguna sistem dapat mengetahui posisi pangkalan gas terdekat yang memiliki ketersediaan stok terhadap lokasi tertentu walaupun masih mengabaikan relief bumi yang sebenarnya.

Kata Kunci: *Haversine*, Pangkalan Gas LPG, Web



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

IMPLEMENTATION OF HAVERSINE FORMULA ON THE DESIGN OF THE NEAREST ROUTE SEARCH SYSTEM OF THE LPG GAS BASE

**AFFAN NOOR H
NIM: 11453106000**

*Date of Final Exam: July 08th 2021
Graduation Period:*

*Department of Information System
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street, No. 155, Pekanbaru*

ABSTRACT

The increasing public demand for LPG gas needs in Pekanbaru is not accompanied by sufficient information for the community so that several official gas bases are not exposed to the public. In addition to location information, this makes people choose gas bases that are far away because they do not have sufficient information about the nearest gas base from their location. Based on a survey conducted by the author, the authors obtained data from 33 LPG bases spread across the city of Pekanbaru. From these problems, a system is needed that can provide information on gas bases accompanied by a search for the closest distance. Geographic information system (GIS) can be a solution in displaying information on the location of LPG gas bases presented in the form of digital maps. The closest distance search has many methods, equations, or formulas, one of which is the Haversine formula. According to Widiyatmoko (2010) the haversine formula is one of the most accurate equations for determining the distance between two points on the earth. Haversine has calculated that the earth is not a flat plane but is a plane that has a certain degree of curvature. The haversine formula calculates the distance between two points on the earth based on the length of a straight line between two points without ignoring the curvature of the earth, by applying this technology in a geographic information system (GIS) system users can find out the position of the nearest gas base that has stock availability to the location although it still ignores the actual relief of the earth.

Keywords: *Haversine, LPG Gas Base, Web.*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
LANDASAN TEORI	4
2.1 Agen LPG	4
2.2 SPPBE	4
2.3 Sistem Informasi Geografis	4
2.4 Sistem Koordinat	5
2.5 Formula <i>Harvesine</i>	6
2.6 <i>Google Maps</i>	7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.7	Desain Program	7
2.8	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	8
2.9	Diagram-Diagram UML	9
2.9.1	Diagram Kelas (<i>Class Diagram</i>)	9
2.9.2	Diagram <i>Use Case</i> (<i>Use Case Diagram</i>)	10
2.9.3	Diagram Aktivitas (<i>Activity Diagram</i>)	11
2.9.4	Diagram Sekuensial (<i>Sequence Diagram</i>)	12
2.10	Metode <i>Waterfall</i>	13
2.10.1	Keunggulan dan Kelemahan Metode <i>Waterfall</i>	13
2.10.2	<i>Review</i> Penelitian Terdahulu	13
3	METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1	Proses Alur Penelitian	17
3.2	Metode Penelitian	17
3.2.1	Analisa Kebutuhan	18
3.2.2	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	18
4	ANALISIS DAN HASIL	20
4.1	Analisa Sistem Berjalan	20
4.2	Perancangan Data	20
4.3	Sistem Usulan	22
4.4	Perancangan Sistem Menggunakan UML	23
4.4.1	Aktor	23
4.4.2	<i>Use Case Diagram</i>	24
4.4.2.1	Deskripsi <i>Use Case</i>	25
4.4.2.2	Skenario <i>Use Case</i>	26
4.4.3	<i>Activity Diagram</i>	30
4.4.3.1	<i>User</i> atau Pengguna	30
4.4.3.2	<i>Admin</i>	31
4.4.4	<i>Class Diagram</i>	32
4.4.5	Perancangan <i>Database</i>	33
4.4.6	Struktur Menu <i>User</i>	35
4.5	Perancangan Antarmuka	36
4.5.1	<i>User</i> (Pengguna)	36
4.5.2	<i>Admin</i>	41

5	PENUTUP	50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50

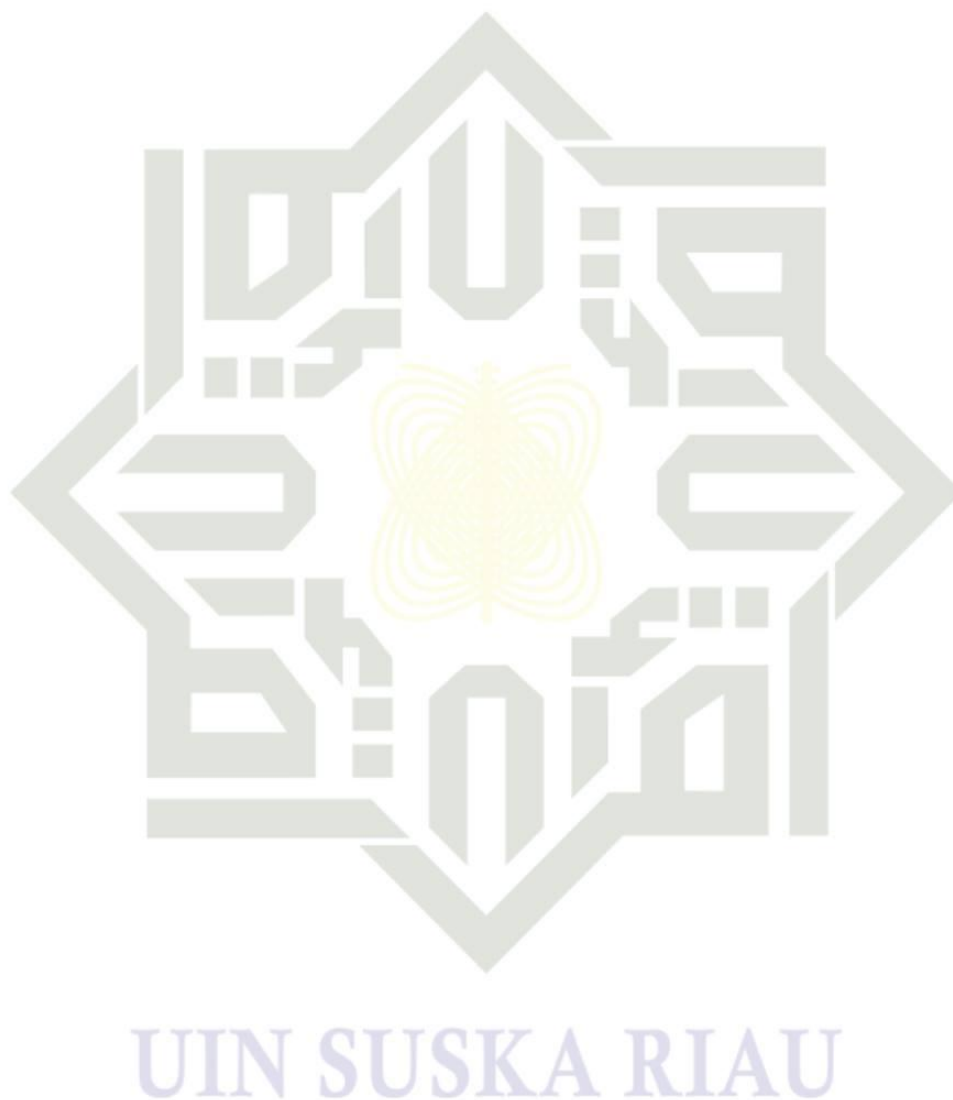
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A HASIL WAWANCARA

A - 1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR GAMBAR

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

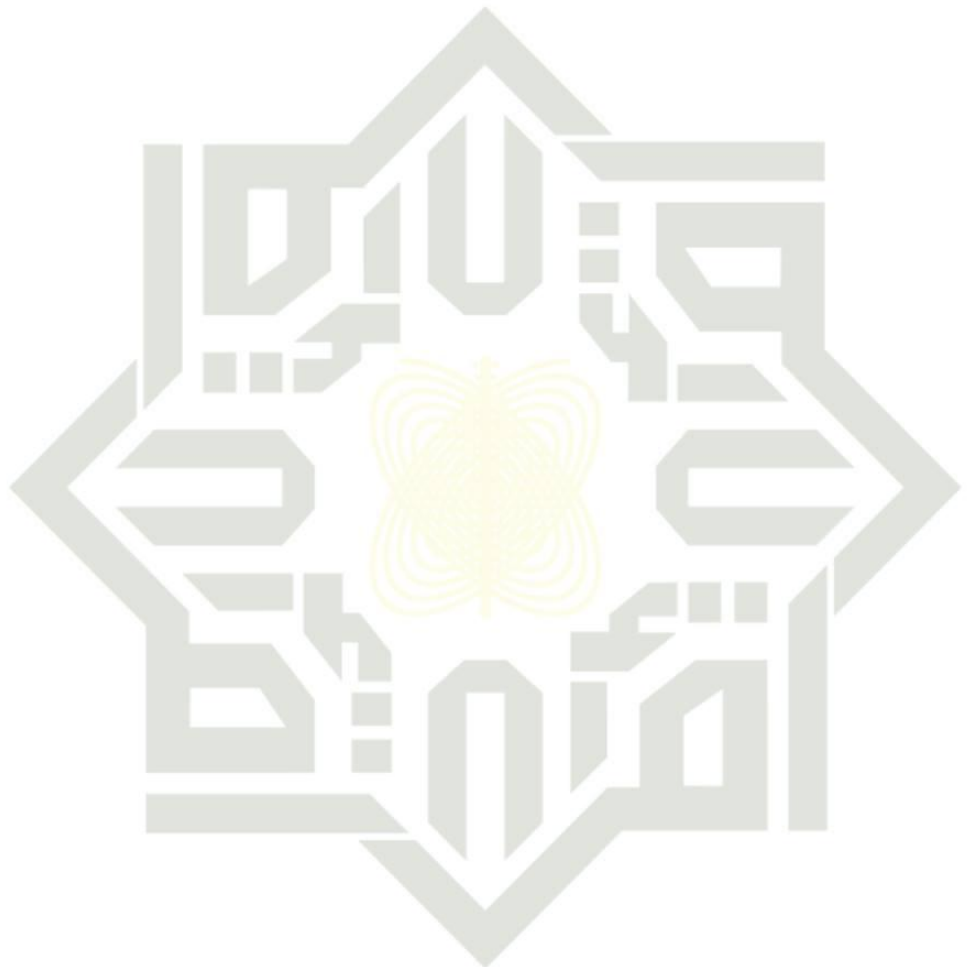
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1	<i>Lantitude dan longitude</i>	6
3.1	Metodologi penelitian	17
4.1	Sistem sedang berjalan	20
4.2	Sistem usulan	23
4.3	<i>Usecase diagram web</i> pencarian rute terdekat	25
4.4	<i>Activity diagram user</i> melakukan cek rute	31
4.5	<i>Activity diagram login admin</i>	31
4.6	<i>Activity diagram</i> kelola data lokasi	32
4.7	<i>Class diagram</i> pencarian pangkalan gas LPG	33
4.8	Struktur menu	35
4.9	Halaman beranda	36
4.10	Halaman cari dengan peta	37
4.11	Halaman mulai pencarian	37
4.12	Halaman mulai pencarian	38
4.13	Halaman mulai cari pangkalan terdekat	38
4.14	Halaman hasil cari pangkalan terdekat	39
4.15	Halaman berhasil mencari pangkalan	39
4.16	Halaman bantuan	40
4.17	Halaman pencarian bantuan	40
4.18	Halaman masalah <i>user</i>	41
4.19	Halaman titik dan saran	41
4.20	Halaman <i>login</i>	42
4.21	Halaman <i>login</i> gagal	42
4.22	Halaman <i>dasbord admin</i>	43
4.23	Halaman ubah data pangkalan	43
4.24	Halaman ubah data pangkalan berhasil	44
4.25	Halaman ubah akun <i>admin</i>	44
4.26	Halaman ubah <i>username admin</i>	45
4.27	Halaman ubah <i>password admin</i>	45
4.28	Halaman ubah <i>password admin</i> gagal	46
4.29	Halaman ubah <i>password admin</i> berhasil	46
4.30	Halaman <i>dasbord super admin</i>	47
4.31	Halaman <i>super admin</i> kelola data pangkalan	47
4.32	Halaman <i>super admin</i> tambah data pangkalan	48

4.33	Halaman <i>super admin</i> kelola data <i>admin</i> pangkalan	48
4.34	Halaman <i>super admin</i> kelola <i>fax</i> dan saran	49
4.35	Halaman <i>super admin</i> tambah <i>fax</i>	49

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR TABEL

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1	Simbol <i>class diagram</i>	10
2.2	Simbol <i>use case diagram</i>	10
2.3	Simbol <i>activity diagram</i>	11
2.4	Simbol <i>activity diagram</i>	12
2.5	Studi literatur	14
4.1	Deskripsi aktor sistem	23
4.2	Deskripsi <i>use case diagram user</i>	25
4.3	Deskripsi <i>use case diagram admin</i>	26
4.4	Deskripsi <i>use case diagram super admin</i>	26
4.5	Skenario <i>use case login (user)</i>	26
4.6	Skenario <i>use case user</i> melakukan pencarian pangkalan gas LPG terdekak	27
4.7	Skenario <i>use case login (admin)</i>	28
4.8	Skenario pemeliharaan data pangkalan gas LPG	29
4.9	Skenario <i>use case admin</i> melakukan pemeliharaan data lokasi	30
4.10	<i>User</i>	33
4.11	Lokasi	34
4.12	Pangkalan	34
4.13	<i>Admin</i>	34
4.14	Struktur menu	35

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

BB	: Bujur Barat
BT	: Bujur Timur
CSS	: <i>Cascading Style Sheet</i>
GIS	: <i>Geografis Information System</i>
HTML	: <i>HyperText Markup Language</i>
LPG	: <i>Liquefied Petroleum Gas</i>
LS	: Lintang Selatan
LU	: Lintang Utara
MySQL	: <i>My Structured Query Language</i>
OOAD	: <i>Object Oriented Analysis Design</i>
PHP	: <i>Hypertext Preprocessor</i>
SPPBE	: Stasiun Pengisian Dan Pengangkutan Bulk Elpiji
UAT	: <i>User Acceptance Test</i>
UML	: <i>Unified Modelling Language</i>
WWW	: <i>World Wide Web</i>

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Liquefied Petroleum Gas (LPG), merupakan hasil produksi dari kilang minyak atau kilang gas, yang komponen utamanya adalah gas *propane* (C₃H₈) dan *butane* (C₄H₁₀) yang dicairkan. LPG *butane* dan LPG *mix* biasanya digunakan oleh masyarakat umum untuk keperluan memasak, sedangkan LPG *propane* biasanya dipergunakan di *industry - industry* sebagai pendingin, bahan bakar pemotong, untuk menyemprot cat dan lainnya. Penggunaan elpiji di Indonesia terutama adalah sebagai bahan bakar alat dapur (terutama kompor gas). Penggunaan gas LPG setelah berjalannya program konversi tersebut dinilai meningkat. Pada awalnya, LPG digunakan hanya untuk orang - orang yang memiliki kemampuan ekonomi menengah ke atas. Namun, sejak adanya program konversi tersebut, maka mampu menjangkau masyarakat ekonomi rendah sekalipun dengan adanya bantuan subsidi pemerintah, yang lebih dikhususkan kepada gas LPG 3kg (Octavia dan Yuliani, 2014).

Berdasarkan peraturan bersama menteri dalam negeri dan menteri energi dan sumber daya mineral nomor 17 dan 5 tahun 2011, LPG tabung 3 kg atau LPG tertentu merupakan bahan bakar yang mempunyai kekhususan karena kondisi tertentu seperti pengguna /penggunaannya, kemasannya, *volume* atau harganya yang masih harus diberikan subsidi. Pengguna LPG ini adalah rumah tangga dan usaha mikro penerima paket perdana LPG 3 kg sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan (Octavia dan Yuliani, 2014).

Pemanfaatan *geolocation* dan formula *haversine* dalam sebuah SIG bertujuan agar pengguna sistem dapat melakukan perhitungan seberapa jarak kita terhadap suatu objek, kemudian dengan *direction service* dari *google*, pengguna sistem juga dimungkinkan untuk mengetahui jalur yang bisa ditempuh untuk mencapai lokasi tersebut. Sistem dibangun berbasis android agar pengguna mudah mengetahui lokasi pangkalan gas dan dapat mengakses informasi kapan saja dan dimana saja (Febriyanto, 2018).

Meningkatnya permintaan masyarakat akan kebutuhan gas LPG di Pekanbaru tidak disertai dengan informasi yang cukup bagi masyarakat sehingga beberapa pangkalan gas resmi kurang terekspos oleh masyarakat. Selain informasi lokasi, hal ini membuat masyarakat memilih pangkalan gas yang letaknya jauh karena tidak memiliki informasi yang cukup tentang pangkalan gas terdekat dari lokasinya.

Dari permasalahan tersebut diperlukan sistem yang dapat menyajikan informasi pangkalan gas yang disertai dengan pencarian jarak terdekat. Sistem informasi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

geografis dapat menjadi solusi dalam menampilkan informasi lokasi pangkalan gas LPG yang disajikan dalam bentuk peta digital. Pencarian jarak terdekat memiliki banyak metode, persamaan, atau formula, salah satunya formula *haversine*. Menurut Widiyatmoko (2010) dalam penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Geolocation dan *Haversine* Formula dalam Perancangan Sistem Informasi Geografis (GIS) (Studi Kasus: Pariwisata Kabupaten Semarang)”, formula *haversine* merupakan salah satu persamaan yang sangat akurat untuk menentukan jarak antara dua titik di bumi. *Haversine* sudah memperhitungkan bahwa bumi bukanlah sebuah bidang datar namun adalah sebuah bidang yang memiliki derajat kelengkungan tertentu. Formula *haversine* menghitung jarak antara dua titik di bumi berdasarkan panjang garis lurus antara dua titik tanpa mengabaikan kelengkungan yang dimiliki bumi, dengan menerapkan teknologi tersebut dalam sebuah SIG pengguna sistem dapat mengetahui posisinya terhadap lokasi tertentu walaupun masih mengabaikan *relief* bumi yang sebenarnya.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukanlah penelitian tentang “Implementasi formula *harvasine* pada perancangan sistem pencarian rute terdekat pangkalan gas LPG”. Hasil penelitian ini akan memberikan rute terdekat pangkalan dengan penerapan formula *haversine* yang lebih singkat dan mudah.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem informasi pencarian rute terdekat pangkalan gas LPG dengan menggunakan metode *haversine*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus keperancangan sistem informasi pencarian rute terdekat pangkalan gas LPG dengan menggunakan metode *haversine*.
2. Rancangan Sistem yang dibuat untuk saat ini hanya dalam pencarian rute terdekat pangkalan gas LPG wilayah pekanbaru
3. Data diperoleh dari survey yang telah dilakukan penulis mendapatkan 33 data penyalur LPG dikota pekanbaru
4. Penelitian ini menggunakan perhitungan formula *haversine*
5. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode *waterfall*
6. Perancangan sistem menggunakan metode *object oriented analys design* (OOAD) dan menggunakan 3 diagram *unifed modeling language* (UML) sebagai *tools* nya yaitu, *usecase diagram* dan *class diagram*



1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk merancang sebuah sistem pencarian rute terdekat pangkalan gas LPG yang memiliki ketersediaan stok dengan menggunakan formula *haversine*.

1.5 Manfaat

Berikut adalah manfaat penelitian ini yang dapat penulis rumuskan:

1. Dengan adanya Rancangan sistem informasi geografis pencarian rute terdekat pangkalan gas LPG diharapkan dapat menjadi gambaran bagi peneliti selanjutnya.
2. Sebagai tambahan referensi bagi pembaca untuk melakukan sebuah penelitian.
3. Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan secara umum, terutama pada penerapan formula *haversine* terhadap penentuan rute terdekat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

BAB 1 pada tugas akhir ini berisi tentang: (1) latar belakang; (2) rumusan masalah; (3) batasan masalah; (4) tujuan; (5) manfaat; dan (6) sistematika penulisan.

BAB 2. LANDASAN TEORI

BAB 2 pada tugas akhir ini berisi tentang: (1) agen LPG; (2) SPPBE; (3) sistem informasi geografis; (4) sistem koordinat; (5) formula *harvesine*; (6) *google maps*; (7) desain program; (8) *unified modeling language*; (9) diagram-diagram UML; (10) metode *watrefall*.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

BAB 3 pada tugas akhir ini berisi tentang: (1) proses alur penelitian; (2) metode penelitian.

BAB 4. ANALISA DAN PERANCANGAN

BAB 4 pada tugas akhir ini berisi tentang: (1) analisa sistem berjalan; (2) perancangan data; (3) sistem usulan; (4) perancangan sistem menggunakan UML; (5) perancangan antarmuka.

BAB 5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

BAB 6 pada tugas akhir ini berisi tentang: (1) Kesimpulan; dan (2) saran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Agen LPG

Liquefied petroleum gas (LPG), merupakan hasil produksi dari kilang minyak atau kilang gas, yang komponen utamanya adalah gas propane (C_3H_8) dan butane (C_4H_{10}) yang dicairkan. LPG butane dan LPG mix biasanya digunakan oleh masyarakat umum untuk keperluan memasak, sedangkan LPG *propane* biasanya digunakan di *industry-industry* sebagai pendingin, bahan bakar pemotong, untuk menyemprot cat dan lainnya.

Agen LPG merupakan badan usaha yang berbadan hukum (PT/Koperasi). Saat ini terdapat lebih dari 1500 agen elpiji yang tersebar di seluruh Indonesia. Agen elpiji membeli ELPIJI secara cash kepada PERTAMINA, dengan lokasi pengambilan berada di LPG FP PERTAMINA atau SPPBE. (Nurfitriyanti, Rosa, dan Nursa'adah, 2020).

2.2 SPPBE

Stasiun pengisian dan pengangkutan *bulk* elpiji (SPPBE) merupakan *filling plant* milik swasta yang melakukan pengangkutan LPG dalam bentuk curah dari *filling plant* PT. Pertamina dan melakukan pengisian tabung-tabung LPG untuk para agen PT Pertamina yang menjual LPG (Nurfitriyanti dkk., 2020).

2.3 Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis (SIG) adalah sistem perangkat lunak komputer, perangkat keras dan data, personel yang memungkinkan untuk memasukkan, memanipulasi, menganalisis, dan menyajikan data, serta informasi yang terikat pada suatu lokasi di permukaan bumi. (Mataj dkk., 2020).

Sistem informasi geografis didefinisikan sebagai sistem terkomputerisasi untuk pengambilan, penyimpanan, pengambilan, analisis dan tampilan data spasial yang menggambarkan atribut lahan dan fitur lingkungan untuk suatu hal wilayah geografis, dengan menggunakan teknologi informasi modem (Thurgood, 1995). Berdasarkan dalam definisi ini, SIG tidak hanya mencakup kemampuan komputasi dan data, tetapi juga manajer dan pengguna, organisasi tempat mereka berfungsi dan hubungan kelembagaan yang mengatur pengelolaan dan penggunaan informasi mereka.

Data yang diolah pada SIG ada dua macam yaitu data geospasial (data spasial dan data non-spasial). Data spasial adalah data yang berhubungan dengan kondisi geografi misalnya sungai, wilayah administrasi, gedung, jalan raya dan se-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bagainya. Sedangkan data nonspasial adalah selain data spasial yaitu data yang berupa teks atau angka. Biasanya disebut dengan atribut. Data non-spasial ini akan menerangkan data spasial atau sebagai dasar untuk menggambarkan data spasial. Dari data nonspasial ini nantinya dapat dibentuk data spasial. Misalnya jika ingin menggambarkan peta penyebaran penduduk maka diperlukan data jumlah penduduk dari masing-masing daerah (data non-spasial), dari data tersebut nantinya kita dapat menggambarkan pola penyebaran penduduk untuk masing – masing daerah (Nurfitriyanti dkk., 2020)

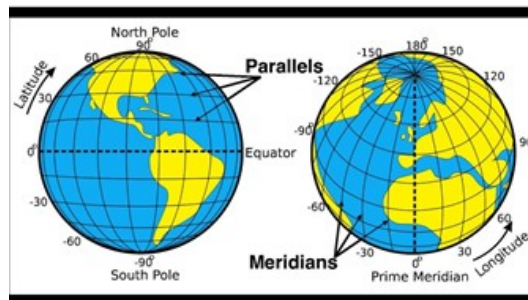
2.1 Sistem Koordinat

Koordinat adalah suatu titik yang didapatkan dari hasil perpotongan dari garis lintang (*latitude*) dengan garis bujur (*longitude*) sehingga akan menunjukan lokasi pada suatu daerah. Garis bujur (*longitude*) sering juga disebut garis meridian, yaitu merupakan garis lurus yang menghubungkan kutub utara dan selatan bumi. Nilai koordinat garis bujur dimulai dari bujur 0^0 yaitu di *greenwich*, kemudian membesar ke arah timur dan barat sampai bertemu kembali ke garis batas tanggal internasional yaitu terletak di selat bering dengan nilai 180^0 . Garis bujur 0^0 sering disebut *prime meridian* atau meridian *greenwich*. Garis bujur ke arah barat diberi nilai negatif dan disebut bujur barat (*west longitude*) serta disingkat BB. Sedangkan garis bujur yang ke arah timur diberi nilai positif dan disebut bujur timur (*east longitude*) disingkat BT. Nilai koordinatnya didasarkan atas besarnya sudut yang terbentuk dari bujur 0^0 ke garis bujur tersebut melalui pusat bumi.

Adapun nilai koordinat lintang (*latitude*) dimulai dari garis lingkaran khatulistiwa yang diberi nilai 0^0 . Selanjutnya garis-garis lintang yang lain berupa lingkaran-lingkaran parallel (sejajar) khatulistiwa berada di sebelah utara dan selatan khatulistiwa. Lingkaran paralel di selatan disebut garis lintang selatan (LS) dan diberi nilai negatif, sedangkan lingkaran paralel di utara diberi nilai positif dan disebut garis lintang utara (LU). Nilai maksimum koordinat garis lintang adalah 90^0 yaitu terletak di kutub-kutub bumi (Harmes, 2020). Dapat dilihat pada Gambar 2.1

UIN SUSKA RIAU

Latitude(N,S) & Longitude(E,W)



Gambar 2.1. *Lantitude dan longitude*

Jadi, sistem koordinat merupakan sekumpulan aturan yang menentukan bagaimana koordinat-koordinat yang bersangkutan merepresentasikan titik-titik. Aturan tersebut berupa titik asal (origin) beserta beberapa sumbu koordinat untuk mengukur jarak dan sudut sehingga menghasilkan koordinat. Sistem koordinat digunakan untuk mengidentifikasi lokasi pada bumi secara akurat.

2.5 Formula *Haversine*

Formula *haversine* adalah persamaan penting dalam sistem navigasi, nantinya formula *haversine* akan menghasilkan jarak terpendek antara dua titik, misalnya pada bola yang diambil dari garis bujur (*longitude*) dan garis lintang (*latitude*). Formula ini pertama kali ditemukan oleh Jamez Andrew di tahun 1805, dan digunakan pertama kali oleh Josef de Mendoza y Ríos di tahun 1801. Istilah *haversine* ini sendiri diciptakan pada tahun 1835 oleh Prof. James Inman. Josef de Mendoza y Ríos menggunakan *haversine* pertama kali dalam penelitiannya tentang “Masalah Utama Astronomi Nautical”, Proc. Royal Soc, Dec 22. 1796. *Haversine* digunakan untuk menemukan jarak antar bintang. Formula *haversine* adalah persamaan yang digunakan dalam navigasi, yang memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang. Formula *haversine* merupakan suatu metode untuk mengetahui jarak antar dua titik dengan memperhitungkan bahwa bumi bukanlah sebuah bidang datar namun adalah sebuah bidang yang memiliki derajat kelengkungan. Penggunaan rumus ini mengasumsikan pengabaian efek ellipsoida, cukup akurat untuk sebagian besar perhitungan, juga pengabaian ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi. Berikut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

adalah persamaan *haversine*. Dapat dilihat pada Persamaan 2.1.

$$lat = lat2 - lat1 \quad (2.1)$$

$$long = long2 - long1 \quad (2.2)$$

$$a = \sin^2(lat/2) + \cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2(long/2) \quad (2.3)$$

$$c = 2 \operatorname{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \quad (2.4)$$

$$d = R \cdot c \quad (2.5)$$

Dimana:

R = jari-jari bumi sebesar 6371(km)

lat = besaran perubahan *latitude*

long = besaran perubahan *longitude*

C = kalkulasi perpotongan sumbu

d = jarak (km) 1 derajat = 0.0174532925 radian

2.6 Google Maps

Google maps merupakan fasilitas dari *google* yang menyediakan layanan pemetaan suatu daerah, pemetaan tersebut dilengkapi dengan kemampuan, dan mudah digunakan, kelengkapan lain pendukung peta tersebut seperti layanan informasi bisnis, jasa, layanan umum, lokasi dan sebagainya (Rode dkk., 2017). *Google maps* juga mempermudah penggunanya untuk melakukan kemampuan pemetaan untuk aplikasi yang dibuat. Sedangkan *google maps API* memungkinkan pengembangan untuk mengintegrasikan *google maps* ke dalam *website*. Dengan menggunakan *google maps API* memungkinkan pengguna untuk menanamkan situs *google maps* ke dalam situs eksternal, di mana situs data tertentu dapat dilakukan *overlay*. *Google maps API* merupakan standar pemetaan yang digunakan pada tampilan desktop dan memiliki sifat peta yang dinamis (mudah dimodifikasi) yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan peta pada sisi *server* utama dengan melakukan suatu proses digitalisasi.

2.7 Desain Program

Ada beberapa macam desain program sebagai berikut:

1. *World wide web* (WWW).

Menurut Raharjo (2011) *World wide web* (WWW), sering disingkat dengan *web*, adalah suatu layanan di dalam jaringan internet yang berupa ruang informasi.

2. *Hypertext preprocessor* (PHP).

Menurut Amin (2010) *Hypertext preprocessor* (PHP) merupakan bahasa



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pemrograman *server side scripting* yang lahir sejalan dengan perkembangan internet. PHP merupakan sebuah *script* yang terintegrasi dengan HTML dan mampu menyajikan informasi yang dinamis.

3. MySQL

My structured query language (MySQL) adalah sistem basis data *relation* atau *relational database managemnt system* (RDBMS) yang mampu bekerja secara cepat dan mudah digunakan, MySQL merupakan sebuah program pengakses database yang bersifat jaringan, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi banyak pengguna (multi *user*). Database MySQL didistribusikan secara gratis dibawah lisensi *general public license* (GPL) yang dimana setiap program bebas menggunakan MySQL namun tidak bisa dijadikan produk turunan yang dijadikan *closed source* atau komersial (Nugroho, Visser, dan Kuipers, 2011).

4. XAMPP.

Menurut Wicaksono dan Karimi (2008) XAMPP adalah sebuah *software* yang berfungsi untuk menjalankan *website* berbasis PHP dan melakukan pengolahan *database* dengan MySQL di komputer lokal. XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), *Apache*, MySQL, PHP, Perl. XAMPP merupakan *tool* yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket.

2.8 Unified Modeling Language (UML)

UML adalah sebuah alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem berorientasi objek. Hal ini di sebabkan karena UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembangan sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk baku, mudah di mengerti serta dilengkapi dengan mekanisme efektif untuk berbagi dan mengkomunikasikan rancangan mereka yang lain (Adinugroho, Suryadiputra, dan Saharjo, 2005).

Tujuan utama perancangan UML adalah:

1. Menyediakan bahasa pemodelan visual yang ekspresif dan siap pakai untuk mengembangkan dan pertukaran model-model yang berarti.
2. Menyediakan mekanisme perluasan dan spesialisasi untuk memperluas konsep inti.
3. Mendukung spesifikasi independen bahasa pemograman dan proses pengembangan tertentu.
4. Menyediakan basis formal untuk pemahaman bahasa pemodelan
5. Mendorong pertumbuhan pasar kakas berorientasi objek.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Saifudin Kasim Riau

6. Mendukung konsep-konsep pengembangan level lebih tinggi seperti komponen, kolaborasi, *framework* dan *pattern*.

UML menyediakan beberapa diagram yang disediakan dalam UML antara

lain:

1. Diagram *use case* (*use case diagram*)
2. Diagram aktivitas (*activity diagram*)
3. Diagram Sekuensial (*sequence diagram*)
4. Diagram kolaborasi (*collaboration diagram*)
5. Diagram kelas (*class diagram*)
6. Diagram *statechart* (*statechart diagram*)
7. Diagram komponen (*component diagram*)
8. Diagram *deployment* (*deployment diagram*)

2.9 Diagram-Diagram UML

UML memiliki beberapa diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu sistem. Tujuan pembuatan diagram ini adalah agar sistem mudah dimengerti oleh semua pihak, baik yang teknis maupun nonteknis (Fowler, 2005). Beberapa contoh dari diagram tersebut, antara lain:

1. *Class Diagram*

Diagram ini terdiri dari sekumpulan *class* dan *interface* lengkap dengan kolaborasi dan hubungan antara mereka.

2. *Use case diagram*

Menggambarkan sekumpulan *use case* dan *actor* dan hubungan antara mereka. Use case diagram mempunyai peranan penting dalam pengorganisasian dan pemodelan *behavior* dari sistem.

3. *Activity diagram*

Menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang.

4. *Sequence diagram*

Merupakan diagram interaksi yang menekankan pada urutan waktu dari pertukaran *message*.

2.9.1 Diagram Kelas (*Class Diagram*)

Diagram kelas digunakan untuk menampilkan kelas-kelas atau paket-paket dalam sistem dan relasi antar mereka. Ia memberikan gambaran sistem secara statis. Biasanya, dibuat beberapa diagram kelas untuk satu sistem. Dapat dilihat pada Tabel 2.1



Tabel 2.1. Simbol *class diagram*

No. Gambar	Nama	Keterangan
1.	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2.	<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3.	<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4.	<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
5.	<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6.	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
7.	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

2.2 Diagram Use Case (Use Case Diagram)

Diagram *use case* menyajikan interaksi antara *use case* dan aktor. Dimana, aktor dapat berupa orang, peralatan, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dibangun. Dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Simbol *use case diagram*


No. Gambar	Nama	Keterangan
1.	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2.	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


Tabel 2.2 Simbol *use case diagram* (Tabel lanjutan...)

No. Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
	<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8. 	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i> .
9. 	<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10. 	<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumberdaya komputasi.

2.9.3 Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan aliran fungsionalitas sistem. Pada tahap pemodelan bisnis, diagrama aktivitas dapat digunakan untuk menunjukkan aliran kerja bisnis (*business work flow*). Dapat juga digunakan untuk menggambarkan aliran kejadian (*flow of event*) dalam *use case*. Dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Simbol *activity diagram*





No. Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

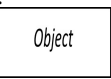




Tabel 2.3 Simbol *activity diagram* (Tabel lanjutan...)

No. Gambar	Nama	Keterangan
	Action	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
	Initial Node	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
	Activity Final Node	Bagaimana objek dibentuk dan dihapus.
	Fork Node	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.

2.4 Diagram Sekuensial (*Sequence Diagram*)

Diagram sekuensial atau *sequence diagram* digunakan untuk menunjukkan aliran fungsionalitas dalam *use case*. Diagram sekuensial adalah diagram yang disusun berdasarkan urutan waktu. Dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Simbol *activity diagram*

No. Gambar	Nama	Keterangan
1. 	Object	Object merupakan <i>instance</i> dari sebuah <i>class</i> dan dituliskan tersusun secara <i>horizontal</i> . Digambarkan sebagai sebuah <i>class</i> (kotak) dengan nama obyek didalamnya yang diawali dengan sebuah titik koma.
2. 	Actor	Actor dapat berkomunikasi atau berinteraksi dengan sistem.
	Lifeline	Lifeline mengindikasikan keberadaan sebuah <i>object</i> dalam basis waktu. Notasi untuk <i>lifeline</i> adalah garis putus-putus <i>vertical</i> yang ditarik dari sebuah obyek.
	Activation	Activation dinotasikan sebagai sebuah kotak segi empat yang digambar pada sebuah <i>lifeline</i> . Activation mengindikasikan sebuah obyek yang akan melakukan sebuah aksi.
	Message	Message, digambarkan dengan anak panah horizontal antara <i>activation</i> . Message mengindikasikan komunikasi antara <i>object-object</i> .



2.10 Metode Waterfall

Metode air terjun atau yang sering disebut metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Pressman, 2012). Kelebihan menggunakan metode air terjun (*waterfall*) adalah metode ini memungkinkan untuk departementalisasi dan kontrol. proses pengembangan model *fase one by one*, sehingga meminimalis kesalahan yang mungkin akan terjadi. Pengembangan bergerak dari konsep, yaitu melalui desain, implementasi, pengujian, instalasi, penyelesaian masalah, dan berakhir di operasi dan pemeliharaan.

2.10.1 Keunggulan dan Kelemahan Metode Waterfall

Metode pengembangan *waterfall* mempunyai keunggulan dalam membangun dan mengembangkan suatu sistem antara lain:

1. Kualitas dari sistem yang dihasilkan akan baik. Ini dikarenakan oleh pelaksanaannya secara bertahap. Sehingga tidak terfokus pada tahapan tertentu.
2. Dokumen pengembangan sistem sangat terorganisir, karena setiap fase harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya. Jadi setiap fase atau tahapan akan mempunyai dokumen tertentu.

Dalam proses membangun dan mengembangkan suatu sistem, metode *waterfall* mempunyai beberapa kelemahan, antara lain:

1. Diperlukan majemen yang baik, karena proses pengembangan tidak dapat dilakukan secara berulang sebelum terjadinya suatu produk.
2. Kesalahan kecil akan menjadi masalah besar jika tidak diketahui sejak awal pengembangan.
3. Pelanggan sulit menyatakan kebutuhan secara eksplisit sehingga tidak dapat mengakomodasi ketidakpastian pada saat awal pengembangan.

2.10.2 Review Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian, penulis membutuhkan beberapa bahan penelitian yang sudah pernah dilakukan peneliti-peneliti lainnya mengenai penelitian terkait. Berikut ini merupakan penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan dan dapat dilihat pada Tabel 2.5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.5. Studi literatur

No	Judul Penelitian	Nama	Kesimpulan
1.	Penerapan metode <i>Haversine</i> formula pada aplikasi pencarian lokasi tempat tambal ban kendaraan bermotor berbasis <i>mobile android</i>	Fauzi dan Raharjo (2018)	Algoritma <i>harversine</i> formula terbukti dapat membantu pengguna dalam mencari lokasi terdekat tempat tambal ban.
2.	Penerapan <i>haversine</i> formula pada aplikasi pencarian lokasi dan informasi gereja kristen di semarang berbasis <i>mobile</i>	Prasetyo dan Hastuti (2015)	Algoritma <i>harversine</i> formula terbukti dapat membantu pengguna dalam mencari lokasi terdekat gereja di semarang.
3.	Sistem informasi geografis pencarian rute terdekat pada jasa pengiriman barang menggunakan algoritma <i>a* (star)</i> berbasis <i>mobile</i>	Marzuki (2015)	Algoritma <i>A*</i> terbukti dapat menyelesaikan masalah kurir dalam menentukan lintasan terpendek dalam pengantaran barang.
4.	Koordinasi dalam pendistribusian gas <i>liquefied petroleum gas (lpg)</i> 3 kg di kota pekanbaru	Octavia dan Yuliani (2014)	Hasil penelitian berupa observasi dan wawancara yang peneliti lakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa Koordinasi dalam pendistribusian gas LPG 3 kg di Kota Pekanbaru sudah terlaksana namun masih memiliki kendala.
	Sistem informasi pencarian lokasi tambal ban dan bensin eceran terdekat	Arif Rakhmatullah (2019)	Sistem informasi pencarian lokasi tambal ban dan bensin eceran terdekat dapat mempermudah pengendara dalam mencari lokasi-lokasi tambal ban.
	<i>Landmark based shortest path detection by using a* and haversine formula prof</i>	Chopde dan Nichat (2013)	<i>A requested route is provided by using combination of A* Algorithm and Haversine formula. Haversine Formula gives minimum distance between any two points on spherical body by using latitude and longitude. This minimum distance is then provided to A* algorithm to calculate minimum distance. The process for detecting the shortest path is mention in this paper.</i>

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.5 Studi literatur (Tabel lanjutan...)

No	Judul Peneliti	Nama	Kesimpulan
1	Penerapan metode <i>haversine</i> formula pada sistem informasi geografis pengukuran luas tanah	Putra, Sujaini, dan Safriadi (2015)	Diperlukan teknologi untuk membantu karyawan BPN dalam mengukur tanah. Sistem informasi geografis pengukuran luas tanah dapat membantu pegawai BPN dalam melakukan pengukuran luas tanah. Sistem ini memanfaatkan metode <i>haversine</i> formula yang digunakan untuk mengetahui jarak antara 2 titik dengan meperhitungkan derajat kelengkungan bumi. Hasil dari sistem ini adalah menampilkan bentuk bidang tanah yang diukur beserta luasnya.
2	Sistem pencarian jarak terdekat menggunakan metode <i>haversine</i> berbasis <i>android</i>	Purnawan, Marisa, dan Wijaya (2018)	Metode <i>haversine</i> merupakan metode yang digunakan dalam penghitungan jarak terdekat pada sistem yang dirancang. Teorema <i>haversine</i> merupakan metode untuk mengetahui jarak antar dua titik dengan memperhitungkan bahwa bumi bukanlah sebuah bidang datar namun adalah sebuah bidang yang memiliki derajat kelengkungan. Teorema <i>haversine</i> digunakan untuk menghitung jarak antara 2 titik dengan berdasarkan panjang garis lurus antara 2 titik pada garis bujur (latitude) dan garis lintang (longitude). Dengan mengasumsikan bahwa bumi berbentuk bulat sempurna dengan jari-jari R.
3	Implementasi kebijakan konversi minyak tanah ke <i>liquefied petroleum gas</i> (lpg) di kecamatan poso pesisir selatan kabupaten poso	Purnawan dkk. (2018)	Fokus penelitian ini adalah Implementasi Kebijakan Konversi Minyak Tanah Ke <i>Liquefied Petroleum Gas</i> (LPG) Di Kecamatan Poso Pesisir Selatan Kabupaten Poso. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggambarkan dan menganalisis jalannya proses Implementasi Kebijakan Konversi Minyak Tanah Ke <i>Liquefied Petroleum Gas</i> (LPG) Di Kecamatan Poso Pesisir Selatan Kabupaten Poso Metode Penelitian yang dipakai dalam penulisan ini adalah metode kualitatif.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel 2.5 Studi literatur (Tabel lanjutan...)

No	Judul Peneliti	Nama	Kesimpulan
0.	Analisis saluran distribusi gas elpiji 3 kg serta dampaknya terhadap harga pada tingkat konsumen akhir (studi kasus kota palembang)	Effendy (2017)	Berdasarkan hasil penelitian di dapat bahwa setidaknya terdapat beberapa pelaku dalam distribusi elpiji yaitu agen, pangkalan, pengecer tingkat satu dan pengecer tingkat dua. Harga yang terbentuk pada tingkat konsumen menyebabkan perbedaan yang cukup tinggi dari harga eceran tertinggi (HET) yang telah ditentukan oleh pihak Pertamina. Hal ini disebabkan setidaknya oleh beberapa faktor diantaranya adalah panjang pendeknya saluran distribusi yang terbentuk, biaya operasi yang timbul pada tingkat pengecer dan pengambilan untung yang relatif tinggi dari pangkalan serta pengecer.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

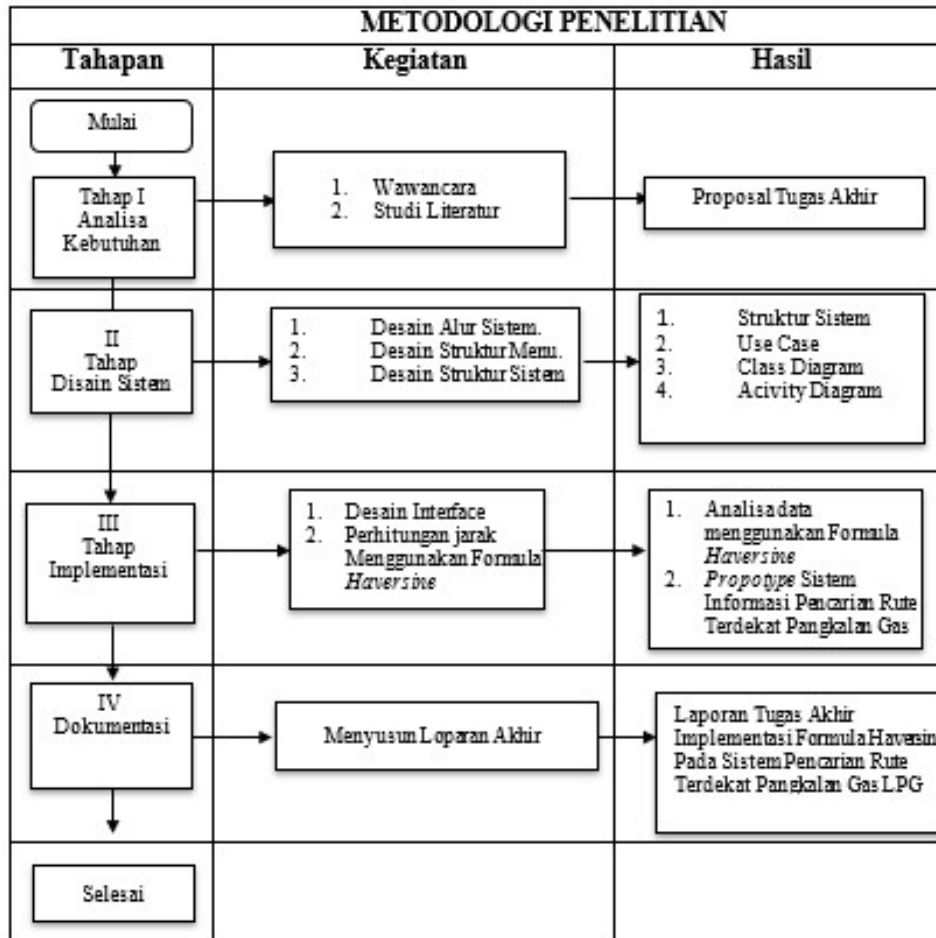
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Proses Alur Penelitian

Dalam penelitian ini penulis melakukan langkah langkah mulai dari proses pengumpulan data sampai didapatkannya hasil akhir dalam penelitian Tugas Akhir ini. Adapun Metodologi dalam tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Metodologi penelitian

3.2 Metode Penelitian

Dalam menyusun penelitian skripsi, akan membutuhkan data-data yang berhubungan dengan tema yang akan dikupas, yaitu mengenai konsep dan teori dasar sistem pakar serta pengembangan program berbasis *web*. Dalam hal ini tentunya membutuhkan data-data mengenai kendala-kendala, keuntungan serta kekurangan yang mempengaruhi sistem kerja dilapangan.

3.2.1 Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan data mengenai pangkalan data LPG yang ada di Pekanbaru. Dalam pengumpulan data yang dilakukan memiliki beberapa teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Studi literatur.

Yaitu dengan melakukan studi mengenai sistem geografis, metode *haversine*, *tools* yang akan digunakan, dan penentuan pengambilan jarak terdekat menggunakan metode *haversine* melalui literatur-literatur seperti buku, jurnal, dan sumber ilmiah lain seperti laman *web*, artikel, dan dokumen teks yang berhubungan.

2. Wawancara

Melakukan wawancara yang terlampir pada (A - 1) kepada pihak-pihak yang terkait untuk mengumpulkan data dengan menggunakan metode *interview*. Wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang yang sedang berjalan.

3.2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall*. Model *waterfall* merupakan salah satu metode dalam *systems development life cycle* (SDLC). Metode ini merupakan metode dengan model sekuensial, sehingga penyelesaian satu set kegiatan menyebabkan dimulainya aktivitas berikutnya. Fokus terhadap masing-masing fase dapat dilakukan maksimal karena tidak adanya pengerjaan yang sifatnya paralel.

Tahapan-tahapan dari metode *waterfall*:

1. Tahap I analisa kebutuhan.

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini dilakukan dengan studi literatur dan wawancara.

2. Tahap II desain sistem.

Tahapan ini dilakukan penuangan pikiran dan perancangan sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada. Desain sistem membantu dalam menentukan sistem persyaratan, *hardware*, dan membantu mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Dalam tahap ini terjadi proses:

- Desain alur sistem.
- Desain struktur menu.
- Desain struktur sistem.

3. Implementasi

Pada tahap ini, tahap perancangan sistem yang berorientasi kepada hasil

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berupa *prototype* dan mengimplementasikan sistem pakar diagnosa penyakit tanaman kelapa sawit

4. Tahap IV dokumentasi. Mendokumentasikan proses pembuatan sistem pencarian rute terdekat pangkalan gas LPG dari tahap awal sampai akhir dan memberikan kesimpulan serta saran untuk sistem sistem pencarian rute terdekat pangkalan gas LPG.



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 5 PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tugas akhir yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya Rancangan sistem pencarian rute terdekat pangkalan gas LPG diharapkan dapat menjadi gambaran bagi peneliti selanjutnya.
2. Rancangan sistem pencarian pangkalan Gas LPG dengan menggunakan rute terdekat diharapkan nantinya dapat memudahkan peneliti selanjutnya untuk membangun sistem informasi pencarian pangkalan gas terdekat.
3. Rancangan Sistem pencarian pangkalan Gas LPG dengan menggunakan rute terdekat yang dibangun berbasis web nantinya dapat membantu memudahkan proses pencarian pangkalan gas LPG terdekat di kota Pekanbaru.

Saran

Adapun saran yang diberikan adalah:

1. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat mewujudkan sistem yang telah penulis rancang.
2. Untuk peneliti selanjutnya agar dapat menambahkan beberapa fitur lainnya agar menjadi lebih mudah dimengerti dan digunakan.
3. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan agar dapat mengembangkan sistem berbasis *web*.

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, W. C., Suryadiputra, I. N. N., dan Saharjo, B. H. (2005). *Panduan pengendalian kebakaran hutan dan lahan gambut*. wahyu catur adinugroho.
- Amin, M. M. (2010). Pengembangan aplikasi web menggunakan php data objects (pdo). *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- Alif Rakhmatullah, M. (2019). *Sistem informasi pencarian lokasi tambal ban dan bensin eceran terdekat* (Unpublished doctoral dissertation). Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Chopde, N. R., dan Nichat, M. (2013). Landmark based shortest path detection by using a* and haversine formula. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 1(2), 298–302.
- Effendy, S. W. (2017). Analisis saluran distribusi gas elpiji 3 kg serta dampaknya terhadap harga pada tingkat konsumen akhir (studi kasus kota Palembang). *Sustainable Competitive Advantage (SCA)*, 7(1).
- Fauzi, P. F., Ahmad, dan Raharjo, M. (2018). Penerapan metode haversine formula pada aplikasi pencarian lokasi tempat tambal ban kendaraan bermotor berbasis mobile android. *Jurnal Teknik Komputer*, 4(2), 56–63.
- Febriyanto, L. F. H. N., Erick Yulianto. (2018). Penerapan viewboard rooster berbasis bootstrap sebagai penunjang pelayanan iduhelp! pada perguruan tinggi. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 12(2), 125–136.
- Fowler, M. (2005). Uml distilled edisi 3. *Yogyakarta: Andi*.
- Harmes, Z. M. N. M., Harmes. (2020). Efek spasial jaringan jalan di kota jambi: Roads spatial effect in jambi city. *Jurnal Engineering*, 2(2), 77–85.
- Marzuki, I. (2015). *Sistem informasi geografis pencarian rute terdekat pada jasa pengiriman barang menggunakan algoritma a*(star) berbasis mobile*. Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Sumatera Utara Medan.
- Mataj, V., Guney, M., Sig, A. K., Uskudar-Guclu, A., Albay, A., Bedir, O., dan Baysallar, M. (2020). An investigation into bacterial bloodstream infections and antibiotic resistance profiles in a tertiary hospital for a ten-year period. *Clin. Lab*, 66, 1–4.
- Nugroho, A., Visser, J., dan Kuipers, T. (2011). An empirical model of technical debt and interest. Dalam *Proceedings of the 2nd workshop on managing technical debt* (hal. 1–8).
- Perfityanti, M., Rosa, N. M., dan Nursa'adah, F. P. (2020). Pengaruh kemampuan berpikir kritis, adversity quotient dan locus of control terhadap prestasi belajar matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(2),



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

263–272.

- Octavia, L., dan Yuliani, F. (2014). *Koordinasi dalam pendistribusian gas liquefied petroleum gas (lpg) 3 kg di kota pekanbaru* (Unpublished doctoral dissertation). Riau University.
- Pasetyo, D., dan Hastuti, K. (2015). Penerapan haversine formula pada aplikasi pencarian lokasi dan informasi gereja kristen di semarang berbasis mobile. *Skripsi Tek. Inform. Univ. Dian Nuswantoro*.
- Pressman, S. D. (2012). Grin and bear it: The influence of manipulated facial expression on the stress response. *Psychological science*, 23(11), 1372–1378.
- Purnawan, S. I., Marisa, F., dan Wijaya, I. D. (2018). Aplikasi pencarian pariwisata dan tempat oleh-oleh terdekat menggunakan metode haversine berbasis android. *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(2).
- Petra, R. H. D., Sujaini, H., dan Safriadi, N. (2015). Penerapan metode haversine formula pada sistem informasi geografis pengukuran luas tanah. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(1), 157–162.
- Raharjo, B. (2011). Belajar otodidak membuat database menggunakan mysql.
- Rode, P., Floater, G., Thomopoulos, N., Docherty, J., Schwinger, P., Mahendra, A., dan Fang, W. (2017). Accessibility in cities: transport and urban form. *Disrupting mobility*, 239–273.
- Thurgood, A. B. H., CP Pollard. (1995). The tn quadrature set for the discrete ordinates method.
- Wicaksono, D. S., dan Karimi, I. A. (2008). Piecewise milp under-and overestimators for global optimization of bilinear programs. *AIChE Journal*, 54(4), 991–1008.
- Widiyatmoko, H. D. P. P., Bambang. (2010). Pengembangan sistem pengukuran gejala fisis longsor sistem elektronik dan optik. *Berkala Fisika*, 13(2), 15–24.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A

HASIL WAWANCARA

LAMPIRAN

TRANSKIP WAWANCARA

Topik	: Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terdekat Gas Lpg Dengan Menggunakan Formula <i>Haversine</i>
Maksud/Tujuan	: Mengetahui realita dan permasalahan yang terjadi saat ini dilapangan tentang Memudahkan masyarakat dalam mencari rute terdekat dan informasi pangkalan gas LPG di pekanbaru.
Peneliti	: Affan noor Nasution
Narasumber	: Masyarakat kota pekanbaru
Lokasi	: di kota pekanbaru
Hari/Tanggal	: Rabu 09 - 1 - 2021

Dengan ini dinyatakan bahwa wawancara yang terlampir, terbukti benar dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Narasumber

Kasmardi

Keterangan : P = Pertanyaan dari peneliti, J = Jawaban dari masyarakat



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Apa kendala anda ketika dalam mencari atau membeli gas LPG?
Jawaban :... ketika mencari gas LPG, sering sekali saya sulit menemukan dimana pangkalan dengan stok yang stabil by sehingga membuat saya mencari pangkalan berulang-ulang dan membuang waktu. sehingga gas LPG merupakan kebutuhan pokok rumah tangga yang harus.
2. Bagaimana cara anda mendapatkan informasi tentang perbedaan harga gas LPG? jika ada?
Jawaban :... Biasanya dari tetangga dan kolega terdekat dan itupun biasanya tidak pasti.
3. Apakah anda merasa kesulitan dalam mendapatkan informasi tempat pangkalan – pangkalan gas LPG?
Jawaban :... Ya, Sangat Sulit. Terlebih saya seorang yang sangat menghargai waktu. mencari pangkalan ketel sediaan stok LPG merupakan kegiatan yang membuang waktu menurut saya.
4. Bagaimana anda mencari informasi tentang pangkalan gas LPG resmi dan eceran?
Jawaban :... Hanya dari tetangga, karena tidak terdapat informasi resmi dari PT. Pertamina.
5. Bagaimana menurut anda jika dibuatkan sebuah Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Terdekat Gas Lpg?
Jawaban :... Sangat Setuju, terlebih lagi jika sistem tersebut dapat menghemat waktu saya agar saya dapat menyelesaikan pekerjaan saya yang lain.

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Affan Noor H, penulis lahir di Siabu, Kecamatan Siabu, Kabupaten Mandailing Natal, pada tanggal 02 September 1996 anak dari pasangan Bapak Abdul Khalid Nasution dan Ibu Ratnawati Pasaribu, merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Pada tahun 2001 penulis melanjutkan pendidikan di SD Negeri 002 Siabu, Kecamatan Siabu, Kabupaten Mandailing Natal dan menamatkan pendidikan pada tahun 2008. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 01 Siabu, Kecamatan Siabu, Kabupaten Mandailing Natal dan menamatkan pendidikan pada tahun 2011.



Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 03 Padang Sidempuan dan menamatkan pendidikan pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada Fakultas Sains dan Teknologi tepatnya pada program studi Sistem Informasi dan menamatkan pendidikan pada Tahun 2021. Dengan penelitian tugas akhir berjudul “Implementasi Formula *Haversine* Pada Perancangan Sistem Pencarian Rute Terdekat Pangkalan Gas LPG”. Penulis aktif dalam kegiatan seperti seminar, dan pengabdian masyarakat. Jalin komunikasi dengan penulis di e-mail: affan.noor.h@students.uin-suska.ac.id

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.